

论克氏蛤 (*Claraia*) 的韧带区构造及其分类演化

张作铭

(中国科学院南京地质古生物研究所)

克氏蛤是三叠纪早期分布最广泛的海相瓣鳃类化石。具明显的海扇类型的特征。

但是, 它的韧带构造长期以来不甚了解。Newell (1970, p. 242) 也指出“不幸的是不知道克氏蛤的内部构造和壳质微细构造。”然而, 应该提出的是, Dickins 和 McTavish (1963, p. 131, pl. 1, fig. 9) 在澳大利亚的 *Claraia perthensis* Dickins et McTavish 的一块标本上, 已发现克氏蛤的韧带区构造。可惜这一标本保存的韧带区构造不够完善, 它的中部不很清楚, 背部或是缺损或是尚未显露(极似本文图版 I, 图 6 的韧带区特征), 以致被误认为是克氏蛤的铰齿, 而被描述成“一排小齿和齿窝”。此外, 未见有更多关于克氏蛤韧带区构造的报道。

一 克氏蛤的韧带区构造

我国西南地区下三叠统的克氏蛤化石, 笔者发现有相当数量的标本, 显露比较清楚的韧带区构造(插图 1, 2)。由于所发现的化石多保存于质地较松软的砂质、泥质岩中, 虽然背部剥



图2 克氏蛤的韧带区构造

蚀显露了韧带区构造, 但却因岩性关系, 不易获取一个十分完善的韧带区构造。因为右壳凸度较小或呈扁平, 壳顶较低, 未盖住韧带区, 所以显露这一构造的多数标本是属于右壳。在左壳上, 由于它膨凸度较大, 壳顶也高突, 往往遮盖了韧带区尤其是韧带区的中部, 故较少发现韧带区构造, 必须切除壳顶部, 才有可能使左壳韧带区构造清楚显露。

显示韧带区构造的标本, 有大小不同的壳体 and 具有细密同心线、粗圆同心褶以及同心饰外加放射脊等多种壳饰类型。但属型种 *Claraia clarae* (Emmrich), 在我国至今极少被发现, 因此对它的韧带区构造, 目前也缺乏了解, 无从比较。下述标本, 即具有韧带区构造的左、右壳, 除归属新建的假克氏蛤 (*Pseudoclaraia* gen. nov.) 者外, 都显示了克氏蛤的特征, 这些标本以往也都被认为属于克氏蛤无疑。因此, 笔者认为这些标本显示的韧带区构造, 确已反映了克氏蛤属的韧带区特征。

下述标本表明, 克氏蛤的韧带区构造有比较简单的只包含人字形槽的构造, 也有较为复杂的既有人字形槽也有不完整人字形沟槽的构造。它们与壳体大小和韧带区的长短有关, 大致可以分成三个不同的个体发育阶段。需要说明的是, 为描述方便, 下面所记韧带区上的人字

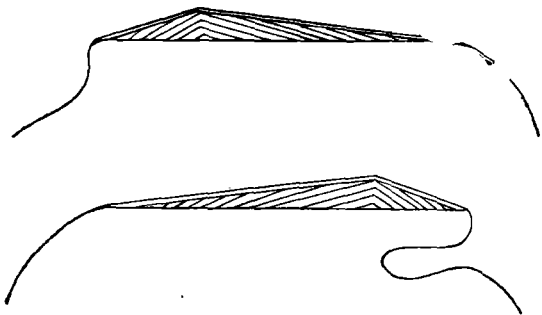


图1 克氏蛤的韧带区构造示意图

形槽,都是指内模标本上或是壳体背部剥蚀显露出来的沟槽,应相当于实际壳体韧带区上的人字形脊。

(一) 幼小阶段 (younger stage)

壳体小,最大壳长只有 12 毫米,韧带区狭小,长只 5—6 毫米,只显示人字形槽,最多有 4 组。

1. 格氏克氏蛤 *Claraia griesbachi* (Bittner) 的韧带区构造

(图版 I, 图 1, 2)

图 1. 右壳。背边部有剥蚀。壳长 8 毫米,韧带区长 5 毫米,其上显示两组人字形槽,人字形夹角约有 160 度。保存岩性为灰绿色粉砂质泥岩。

图 2. 右壳内模。壳长 12 毫米,韧带区长 6 毫米,显示 4—5 组人字形槽,人字形夹角 150—160 度。保存岩性为灰绿色粉砂质泥岩。

2. 隆凸克氏蛤 *Claraia tumida* (Patte) 的韧带区构造

(图版 I, 图 3)

右壳半内模,附有壳片。壳长 11.5 毫米,韧带区长 6 毫米,显示 3 组人字形槽,人字形夹角约 160 度。保存岩性为黄色砂质泥岩,较松软。

(二) 青年阶段 (young stage)

壳体中等大小,一般在 20 毫米以内,韧带区长在 11 毫米之内,除有人字形槽外,尚出现不完整的人字形沟槽,一般不超过 5—6 条。

1. 隆凸克氏蛤 *Claraia tumida* (Patte) 的韧带区构造

(图版 I, 图 9)

右壳内模,壳长 18 毫米,韧带区长 8 毫米。韧带区最外边缘显示清楚的铰棱,前后铰棱相交,角度约 170 度,区内沟槽保存不好,只显示

了一组人字形槽,夹角约 160 度,前后部有 2—3 条不完整人字形沟槽。保存岩性为灰绿色粉砂质泥岩,风化后呈黄褐色。

2. 带耳克氏蛤 *Claraia aurita* (Hauer) 的韧带区构造

(图版 II, 图 3, 4)

图 3. 右壳半内模。壳长 16 毫米,韧带区长 8 毫米,其上见有人字形槽 2—3 组,前后各约有 3 条不完整人字形沟槽,保存不完全。保存岩性为黄绿色砂质泥岩,较疏松。

图 4. 右壳内模附壳片。前部有破损,壳长 > 17 毫米,韧带区长约 9 毫米,显露不全。其背部有缺损,中部人字形槽有 2 组,不十分清楚;前方有 3 条,后方有 5—6 条不完整人字形沟槽。保存岩性为紫色砂质泥岩。

3. 射饰克氏蛤 *Claraia stachei* (Bittner) 的韧带区构造

(图版 I, 图 8)

右壳,背部剥蚀显露韧带区构造。壳体下半部有破缺。壳长约 18 毫米。韧带区长 11 毫米,中、前部显露韧带沟槽较少,只见一组不很清楚的人字形槽,后部有 5—6 条不完整人字形沟槽。保存岩性为黄绿色砂质泥岩,风化后呈黄褐色。

(三) 成年阶段 (adult stage)

壳体一般较大,韧带区也较长,大于 13 毫米。中部人字形槽可达 4—5 组以上,前后部不完整人字形沟槽增多,后部有多达近 20 条。有的沟槽延伸呈波状扭曲。

1. 中型克氏蛤 *Claraia intermedia* (Bittner) 的韧带区构造

(图版 I, 图 5; 图版 II, 图 2)

图版 I, 图 5. 左壳半内模,壳顶区已被切除。前边缘稍有破缺,壳长 > 18 毫米,韧带区长 13 毫米,显示 3—4 组人字形槽,人字形夹角

较小,只 100—130 度,人字形的两边,在顶端有一极狭小的间隔,不易看清。前部不完整的人字形沟槽共有 4—5 条,后部有 12 条,靠中部的倾角较大,约 40—50 度,后部的沟槽增长且显波状扭曲;倾角也只有 20—30 度,保存尚佳。保存岩性为紫红色砂质泥岩。

图版 II, 图 2. 左壳,背部剥蚀显示韧带构造,只保留壳体的后部及腹部,壳长 >28 毫米,韧带区只显露后段 9 毫米长,显示近 10 条波状扭曲的后部不完整人字形沟槽。保存岩性同上。

2. 带耳克氏蛤 *Claraia aurita* (Hauer) 的韧带区构造

(图版 I, 图 4, 6; 图版 II, 图 1)

图版 I, 图 4. 左壳半内模。壳顶部已被切除。壳体前后部缺损不全,韧带区的背缘与后部均有破缺。壳长 > 25 毫米,韧带区长 > 10 毫米,显示人字形槽 3—4 组,人字形夹角较小,100—120 度。前部只见 2—3 条很短小的不完整人字形沟槽,后部见有 14—15 条比较规则均匀且保存较好的沟槽。保存岩性为紫红色砂质泥岩。

图版 I, 图 6. 右壳内模。壳长 30 毫米,韧带区长 16 毫米,韧带区背部有缺损,其后段较棱很清楚。中、前部的韧带沟槽顶部均不显露,致使人字形槽棱分辨不清,前部有 4—5 条不完整人字形沟槽,后部有 10 条以上。保存岩性同上。

图版 II, 图 1. 右壳。壳体下半部未保存,后部也有缺损,壳长 >28 毫米,韧带区长 23 毫米,韧带区构造显露不完全,中部及后部只显示断断续续的微波曲状小沟纹,前部清楚显现 3—4 条不完整人字形沟槽。保存岩性同上。

3. 圆形克氏蛤 *Claraia circularis* Viali 的韧带区构造

(图版 I, 图 7)

右壳半内模,壳体下半部缺损,不过同种的

共生化石清楚地显示了壳体特征。壳长 29 毫米,韧带区长 13 毫米。韧带区显露不全,只在后部显示 3—4 条较长而且倾角很小的不完整人字形沟槽。保存岩性为黄绿色粉砂质泥岩。

4. 同心克氏蛤 *Claraia concentrica* (Yabe) 的韧带区构造

(图版 I, 图 11)

右壳半内模,背边部分剥蚀较好。后部破损,壳长 > 25 毫米,韧带区长 > 16 毫米,韧带区狭长三角形轮廓十分清楚。韧带沟槽多少有破损,中部只显 1—2 组较小的人字形槽,人字形夹角约 110 度,其余的不够清楚,前部有 4—5 条,后部有 10 余条保存不完善的不完整人字形沟槽。保存岩性为黄绿色砂质泥岩。

5. 射饰克氏蛤 *Claraia stachei* (Bittner) 的韧带区构造

(图版 I, 图 12)

右壳。背边部分剥蚀较多。壳长 30 毫米,韧带区长 16 毫米。前部和中部韧带区沟槽显露不够清楚,后部可见 14—15 条紧密规则排列的不完整人字形沟槽。保存岩性为紫红色钙质细砂岩,比较坚硬。

6. 轮环克氏蛤 *Claraia anulata* Yin et Gan 的韧带区构造

(图版 I, 图 10)

右壳,背边部有剥蚀,显露了韧带区构造。壳的前边缘和背部有破损,壳长 > 49 毫米,韧带区 > 27 毫米。前部和中部韧带区已破损或未被剥蚀显露,只在后部显示紧密规则排列的 17—18 条不完整人字形沟槽。保存岩性为灰绿色砂质泥岩。

上述材料表明,克氏蛤的韧带属于复韧带(duplivincular),可能为外韧带。韧带区狭而长,呈低矮而狭长并扁斜的三角形。最外边缘具有清楚的铰棱(Cardinal cost) (图版 I, 图 5b、6、9b)。最明显的特征是不具弹体窝,而具有不对

称的人字形槽(图版 I, 图 1—5, 9)。人字形槽也呈扁斜三角形,其前边短,后边长,两边夹角在 100—170 度之间,靠较边的最小,夹角也小;向外逐渐增大,夹角也加大,在保存较好的标本上,可见两边顶端彼此不直接相连,有极端狭小的分隔,不过通常是不易看清的。在上述三个个体发育不同的阶段中,清楚地表现了韧带区构造与个体发育的紧密关系,随着壳体的增大,韧带区也加高加长。由于韧带区高度较小,加高速度远不如长度的增长速度,当横向不断地扩展时,新出现的韧带区空间也不断地补充韧带沟槽,以适应不断增长的韧带的发展,但在高度方向上无适应速度的空间出现,因此不能形成完整的人字形槽。所以在青年至成年阶段,前部和后部出现了不断增多的不完整人字形沟槽:前部数量相对较少,倾斜向后;后部较多,倾斜向前,中心点是壳嘴之下的人字形槽。在幼小阶段,人字形槽只有 2—4 组。向成年发展,人字形槽增多。但据现有材料,已见的完整人字形槽最多也只有 4—5 组,这也可能是保存还不够完全的缘故。不完整的人字形沟槽,在前部最多只见有 5 条,后部却可多达近 20 条。所有的沟槽彼此近于平行,距离也近于相等。在成年壳体中排列要紧密规则一些,不过有的也显现波状或微波状扭曲,尤其在壳体的后部(插图 2;图版 I, 图 5;图版 II, 图 1, 2)。

二 克氏蛤的系统分类

克氏蛤的系统分类位置常变化不定,根本原因是这一属的韧带区构造未为人们所正确了解。克氏蛤这一名称,系 A. Bittner (1901) 作为假髻蛤 (*Pseudomonotis*) 的亚属而建立的,当时对分类位置未予讨论。1906 年, Jr. Etheridge 创用燕海扇科 (*Aviculopectinidae*) 的科名时,把它归入此科。但由于 C. Diener (1902, p. 342; 1903, p. 17; 1923, p. 35) 对假髻蛤属型种的指定提出了不同意见,使许多学者将克氏蛤归于翼蛤科 (*Pteriidae*) (= 燕蛤科 *Aviculidae*)。P. Leonardi (1935) 把克氏蛤从亚属提升为属

时,对分类问题也未讨论。到 N. D. Newell (1937) 系统研究和修正燕海扇科时,又建立了三个亚科,并指出 C. Diener 违反规则行事以后,较多学者始将克氏蛤与假髻蛤分开。对于此属的归类,有五种不同的意见:(1) 燕海扇科的燕海扇亚科 A. (*Aviculopectininae*): 如 N. D. Newell (1969, in *Treatise*), 《西南地区古生物图册, 贵州分册》(二) (1978); (2) 燕海扇科的假髻蛤亚科 A. (*Pseudomonotinae*): 如 K. Ichikawa (1958), J. M. Dickins 和 R. A. McTavish (1963), M. Tamura (1968); (3) 假髻蛤科 (*Pseudomonotidae*): 如 K. W. Ciriacks (1963), 刘路 (1964), K. [Ichikawa et E. H. Yin (1966), 《中国的瓣鳃类化石》(1976), 《中南地区古生物图册》(三) (1977), K. Nakazawa (1977), 《西北区古生物图册, 青海分册》(一) (1978); (4) 翼蛤科 (*Pteriidae*): 如 K. Nakazawa (1953); (5) 髻蛤科 (*Monotidae*): 如 B. Ф. Возин (1965) 等。

这些分类意见集中起来,主要是属于燕海扇亚科还是属于假髻蛤科、亚科的争论。然而,所有已经提出的各种分类意见都具有一个共同特点,就是都推定克氏蛤的韧带区具有弹体窝构造,都是属于并韧带式,可能是海扇类型中比较晚期的演化类型。这种推测与当前发现的没有弹体窝,而属于古老海扇类型的克氏蛤复韧带构造,显然差别很大。由此可见,上述各种推测意见,也是不妥当的。对于克氏蛤的归属问题,值得重新讨论和研究。

在海扇超科中,除了古老类型外,比较晚期的三角海扇科 (*Dellopectinidae*) 也没有很明显的弹体窝 (Dickins, 1957, p. 39), 不过,三角海扇科的韧带沟槽不呈人字形,而是平行于铰边,明显不相同。根据 N. D. Newell (1937, p. 33, fig. 13 (1b); 1969, in *Treatise*, p. N332) 的研究,古老海扇类型,包括有羽海扇科 (*Pterinopectinidae*) 和平滑海扇科 (*Leiopectinidae*)。克氏蛤的壳体形态和韧带区构造特征,显然与羽海扇科更为接近。它的韧带区构造,尤其是在

幼小的个体时, 显示的人字形槽与这一科特征相当一致。虽然在青年、成年标本中, 显示出更多的不完整人字形沟槽, 这也和 N. D. Newell (1937, p. 36) 描述羽海扇 (*Pterinopecten*) 的属征中所提到的“在壳体后部还见有一、二条不完整的人字形沟槽”相符合。因此, 克氏蛤的系统分类位置归于羽海扇科更为合适。鉴于克氏蛤被归入羽海扇科, 对此科的韧带区构造特征, 似可进一步作这样的补充: 除了具人字形槽之外, 在个体发育的中、晚期阶段还有不完整的人字形沟槽出现, 随着壳体增长和韧带区长度加大, 这些沟槽数量也相应增加。

三 克氏蛤的演化关系

关于克氏蛤的系统演化问题, 研究不多。P. Leonardi (1935, p. 97) 认为克氏蛤出现的

时代为二叠纪至早三叠世, 是由石炭纪的小海浪蛤 (*Posidoniella*) 演化而来。但一般认为克氏蛤是从假髻蛤演化发展而来的。K. Ichikawa (1958, p. 138) 根据壳体形态特征的研究, 认为克氏蛤与假髻蛤两属在壳体形态变化, 前后耳发育程度和壳面装饰等都有不同, 因此克氏蛤很可能不是从假髻蛤演化来的; 他推测克氏蛤的祖先, 是与假髻蛤平行演化发展的另一独立支系, 经由裙海扇 (*Limipecten*) 演化而来 (Ichikawa, 1958, p. 192)。当前发现的化石新材料可以证明, K. Ichikawa 的判断基本上是正确的, 克氏蛤与假髻蛤确非同一类型。

以往有一些被归入克氏蛤属和“假髻蛤”属的化石种, 根据笔者新近研究, 它们既不具有典型的克氏蛤 *Claraia claraia* (Emmrich) 的足丝耳和足丝凹口等特征, 也不表现假髻蛤的壳体

表 I 克氏蛤、假克氏蛤(新属)和盾板海扇特征比较表

盾板海扇 <i>Dunbarella</i>	假克氏蛤(新属) <i>Pseudoclaraia</i> (gen. nov.)	克氏蛤 <i>Claraia</i>
1) 古老海扇类型。	同 左	同 左
2) 无铰齿。	同 左	同 左
3) 无弹体窝, 具人字形槽。	同 左	同 左
4) 柱状层横切面呈不很规则近方形轮廓。	同 左	同 左
5) 左壳膨凸, 右壳微凸或扁平。	同 左	同 左
6) 右前耳略大, 半圆形。	同 左	右前耳较小, 长舌形。
7) 足丝凹口深而狭, 内端收缩上弯, 外端扩展呈喇叭形。	同 左	足丝凹口深而宽, 平伸或下斜, 内端扩展呈洞穴形。凹口内端有边缘加厚。
8) 耳区的壳面具放射饰, 只在晚期少数种中无放射饰。	耳区的壳面无放射饰。	同 左
9) 左壳放射脊插入式, 右壳的分叉式。	两壳放射脊均插入式, 或无放射饰。	同 左
10) 后耳与壳面主体分化不清楚。	后耳与壳面主体分化清楚或不清楚。	同 左
11) 韧带区具少数简单的人字形槽。	韧带区有较多简单的人字形槽。	韧带区除人字形槽外, 还有不完整的人字形沟槽。
12) 见于下石炭统顶部至上石炭统 (C_1-C_3)。	见于上二叠统至下三叠统 (P_2-T_1)。	见于下三叠统 (T_1)。

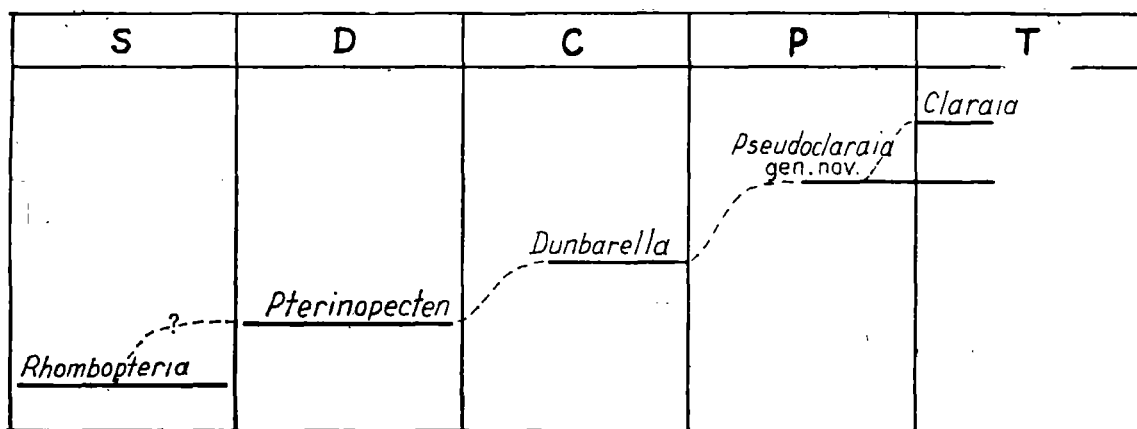


图3 克氏蛤和假克氏蛤(新属)的演化关系

形态和壳面装饰等特征,既非克氏蛤也非假髻蛤,它们应另行分出建立一新属——假克氏蛤(*Pseudoclararaia* gen. nov.)。

假克氏蛤(新属)包括有9种(其中2新种)。它的地质历程是自晚二叠世至早三叠世。其壳体形态、壳面特征以至韧带区构造和壳质微细构造,和克氏蛤很相近,也和石炭纪的盾板海扇(*Dunbarella*)有许多相似之处。它也具有简单人字形槽的韧带区构造,没有弹体窝(图版II,图9b),柱状层的小柱顶部横切面为不很规则近方形的轮廓(图版II,图13b),和克氏蛤的相应构造(图版II,图5b)很相近似,也与澳大利亚标本所显示的柱状层相应构造(*Claraia perthensis* Dickins et McTavish, 1963; pl. 1, fig. 7)可以互相比较,和盾板海扇的柱状层相应构造(Newell, 1937, p. 39, pl. 1, fig. 9)也很相似。在克氏蛤、假克氏蛤(新属)和盾板海扇三属之间,在特征上互有差别,也有不少相同点,似表现出一些亲缘关系。这三属的主要特征可以比较如表I。

上页表中的特征1)一5),是三属最基本和最重要的共同特征,反映了三者之间的亲缘关系;6)一7),两项特征比较表示,假克氏蛤(新属)保持了盾板海扇的特征,而到克氏蛤发生了变化;8)一10),三项特征比较反映,假克氏蛤(新属)已从盾板海扇中分化出来,而克氏蛤则保留了假克氏蛤的特征;11),该特征显示了三

属韧带区构造由简单到复杂的演变过程,在假克氏蛤和克氏蛤的幼小个体中,仍保留盾板海扇的原始特征;12),该地质历程的比较,并结合 Newell (1937, p. 36)研究的羽海扇科演化系列结果,似可说明石炭纪的盾板海扇很可能由泥盆纪的羽海扇演化出来,到二叠纪它又分化出假克氏蛤,在假克氏蛤自身延续到早三叠世的同时,又于三叠纪最早期演化发展出独立的克氏蛤,由此表明三属之间的亲缘关系。所以,克氏蛤的祖先很可能是盾板海扇,它经由假克氏蛤(新属)而分化发展出克氏蛤(插图3)。

本文所研究的标本,大部分是我所历年来赴西南地区工作各队采集的,个别标本是兄弟单位赠送的。在研究过程中,组内外同志热情支持,顾知微老师详细修改文稿,我所照相室宋之要同志摄制照片,绘图室徐宝瑞同志绘图;南京地质矿产研究所李金华同志提供有关资料,均在此一并表示感谢。

四 新属新种描述

海扇超科 *Pectinacea* Rafinesque, 1815

羽海扇科 *Pterinopectinidae* Newell, 1937

假克氏蛤(新属) *Pseudoclararaia* gen. nov.

属型种 桔形假克氏蛤(新属、新种) *Pseudoclararaia aurantiformis* gen. et sp. nov.

属征 壳小到中等, 前斜, 扁圆形至方形。不等壳, 右壳凸度小于左壳或扁平。左壳壳顶宽圆, 高突出较边, 右壳壳顶小而低, 不超出或微突出较边, 位置均偏中靠前。较边平直, 长度仅略小于壳长。无铰齿。韧带区呈狭长三角形, 具简单人字形槽, 无弹体窝。后耳宽大, 钝角三角形, 与壳体间以一明显或不很清楚的凹沟为界, 有的种分化不够明显; 前耳颇大, 其长度约有较边全长的 $1/3$ 。左前耳近三角形, 卷凸较明显, 耳凹宽浅; 右前耳半圆形, 扁平, 足丝凹口狭而深, 内端收缩呈细沟状并向背边弯曲, 顶端交于较边之上, 凹口的外端张开呈喇叭形。耳区的壳面无放射饰, 只有同心线。壳面饰有同心线、同心褶或同心饰加放射脊, 两壳放射脊均为插入式。固着痕小, 有的不很清楚。两壳柱状层顶部横切面均显示相同的不很规则的近方形细微构造(见图版 II, 图 13b)。

比较与讨论 见表 I, 新属的壳体形态、大小都和盾板海扇很相似, 不同的是盾板海扇的后耳分化不明显, 大部分种的耳区壳面都有放射饰, 韧带区只有一组人字形槽, 右壳放射脊为分叉式。新属与克氏蛤关系更为密切, 有许多共同点, 最明显的区别是克氏蛤的右壳前耳相对较小, 长舌形, 足丝凹口宽, 平伸或下斜, 并不向背边上弯, 许多标本上见右前耳与壳顶区之间有一凹陷, 这是壳顶区与耳区高差所形成, 不是凹口的延伸, 耳体和壳体间依然相连在一起; 韧带区构造比较复杂, 有人字形槽和不完整的人字形沟槽。

在某些被归入克氏蛤的早三叠世的种, 及被归入假髻蛤的晚二叠世至早三叠世的种或某些标本中, 它们都具有本新属的右壳前耳及足丝凹口等特征, 与典型的克氏蛤和假髻蛤都有不同, 应归为本新属的种。它们的名单如下:

Pseudomonotis wangi Patte 应归为本新属, 但其中的一些标本 (1935, p. 23, pl. 2, figs. 7 (左), 8—10, 13—15) (非 figs. 7 (右), 11, 12, 16) 因具放射壳饰, 应归为新属的属型种。中国贵州; T_1^0 。

Claraia hunanica (Hsü) 黄汲清、许德佑 (1938, 200 页, 图版 I, 图 3); 《中南地区古生物图册》(三) (1977), 55 页, 图版 7, 图 23, 24。中国湖南; T_1^0 。

Claraia pulchella Nakazawa (1953, p. 264, pl. 3, figs. 1—7)。日本; T_1^0 。

Claraia bioni Nakazawa (1977, p. 200, pl. 2, fig. 12; pl. 3, fig. 1) (非 pl. 3, figs. 2—4)。克什米尔地区; $P_2(?)—T_1^0$ 。

Pseudomonotis (?*Avicula*) *himaica* Bittner (1899, p. 10, pl. 1, figs. 16—21)。喜马拉雅地区; T_1^0 。

“*Pseudomonotis*” *occidentalis* (Whiteaves) (1889, p. 134, pl. 17, figs. 5, 6; Tozer, 1961, p. 98, pl. 28, figs. 7—12)。加拿大; T_1^0 。

Pseudomonotis permiana, (Lutkevich et Lobanova, 1960, p. 185, pl. 18, figs. 1—11) (非 *Pseudomonotis permiana* Maslennikov, 1935, p. 57, pl. 1, figs. 5a—e)。西伯利亚; P_2 。这些标本和 *Pseudomonotis permiana* Maslennikov 原种型差别明显, 不具宽大的左前耳, 后耳却分化比较明显, 后背部有一宽阔的无放射壳饰区域, 成年个体也不具有后腹部的凹陷区, 它不属于假髻蛤, 也不同于所鉴定的二叠假髻蛤种。它的特征比较符合于本新属, 因此另取新名——西伯利亚假克氏蛤 *Pseudoclaraiia siberiensis* (nom. nov.)。

综上所述, 归入本新属的有 7 已知种, 加上本文描述的 2 新种, 共计 9 种。

分布与时代 中国南部。喜马拉雅地区。喀什米尔地区。日本。西伯利亚。加拿大; 晚二叠世至早三叠世。

桔形假克氏蛤(新属、新种) *Pseudoclaraiia aurantiformis* gen. et sp. nov.

(图版 II, 图 6—9, 12—17)

- 1935 *Pseudomonotis wangi* Patte, p. 23, pl. 2, figs. 7 (右), 11, 12, 16. (非 figs. 7 (左), 8—10, 13—15)
1957 *Claraia wangi*, 顾知微, p. 198, pl. 115, figs. 21, 22 (同一标本)(非 figs. 20, 23)

- 1976 *Claraia wangi*, 《中国的瓣鳃类化石》, 200 页, 图版 32, 图 19 (非图 20, 21)。
- 1977 *Claraia wangi*, 《中南地区古生物图册》(三), 55 页, 图版 8, 图 3 (非图 4)。
- 1978 *Claraia wangi*, 《西南地区古生物图册, 贵州分册》(二), 332 页, 图版 113, 图 13 (非图 14)。

材料 1 左壳, 5 右壳, 2 右壳内模和 2 个左右连合壳体。

特征 见属征。

比较与讨论 Patte (1935) 建立 *Pseudomonotis wangi* 时, 将前述 4 个具有清楚的放射脊的标本也一并归于同种, 但它们不符合壳面不具放射壳饰特征的定义。同时它们的产出层位和壳体特征均相同于本新种, 应被归入当前新种。

本新种和扁桃形假克氏蛤 (新属、新种) *Pseudoclararaia amygdaliformis* gen. et sp. nov. 的主要区别是, 后者具扁桃形轮廓, 壳面无放射壳饰, 固着痕比较明显。湖南假克氏蛤 *P. hunanica* (Hsü)、喜马假克氏蛤 *P. himaica* (Bittner) 和西方假克氏蛤 *P. occidentalis* (Whiteaves), 均比本种壳体瘦长, 倾斜度较大, 壳面放射脊较粗强。毕氏假克氏蛤 *P. bioni* (Nakazawa) 壳面放射脊数量较多, 排列密集且呈波曲形, 也易与本新种相区分。

度量(毫米)

标本登记号	壳长	壳高	壳长 壳高	壳顶与 前端 距离	壳顶距 壳长
右壳内模 55862	8.3	7.7	0.93	2.7	0.33
右壳 55863	7	6.7	0.96	2.5	0.36
右壳内模 55864	7.4	7	0.95	2.2	0.30
右壳 55865	13	12.5	0.96	4.5	0.35
右壳 55866	12	10.3	0.98	4.2	0.35
右壳 55867	13.8	12.3	0.96	4.7	0.34
右壳 55868	14	13.3	0.95	5.3	0.36
左右壳 55869	14.3	13.7	0.97	4.7	0.33
左右壳 55870	14.7	14.3	0.97	4.7	0.32
左壳 55871	16.3	15	0.92	5.2	0.32

产地层位 贵州晴隆, 云南丘北新农庄; 下三叠统飞仙关组底部和洗马塘组下部 (T₁)。

扁桃形假克氏蛤(新属、新种)
Pseudoclararaia amygdaliformis
gen. et sp. nov.

(图版 II, 图 10, 11)

材料 一个右壳和一个右壳外模。

特征 壳小, 轮廓呈扁桃形, 右壳微膨凸。前耳长, 约为较边长的 1/3。壳顶低小, 约位于距前端壳长的 1/3 处。固着痕小而明显。壳面只有细的同心生长线及少量同心褶。无放射壳饰。左壳不明。

比较 新种和 *Pseudoclararaia wangi* (Patte) 是本新属目前已知的两个无放射壳饰的种, 它们都产于相同的层位, 壳体都小, 有许多相似处。不过, 王氏种壳体轮廓更近圆形, 右壳前耳较小, 较边更长更直, 固着痕不清楚, 同心壳饰也较弱, 可与本新种相区分。

度量(毫米)

标本登记号	壳长	壳高	壳长 壳高	壳顶与 前端 距离	壳顶距 壳长
右壳 55872	8.3	9	0.92	3	0.33
右壳外模 55873	9	9.7	0.93	3.3	0.33

产地层位 贵州晴隆; 下三叠统飞仙关组底部 (T₁)。

主要参考文献

中国科学院南京地质古生物研究所“中国的瓣鳃类化石”编写小组, 1976: 中国的瓣鳃类化石。科学出版社。

中国科学院南京地质古生物研究所、青海地质科学研究所, 1978: 西北地区古生物图册, 青海分册(一)。地质出版社。

刘路, 1964: 陕南秦岭东段地区的几种海相早三叠世瓣鳃类化石。古生物学报, 12 卷 2 期。

许德佑, 1936—1937: 中国南部下三叠纪海产化石之新研究(英文)。中国地质学会志, 16 卷, 303—346 页。

贵州地层古生物工作队, 1978: 西南地区古生物图册, 贵州分册(二)。地质出版社。

顾知微, 1957: 瓣鳃纲, 中国标准化石(无脊椎动物), 第三分册。地质出版社。

湖北省地质科学研究所等, 1977: 中南地区古生物图册(三)。地质出版社。

黄汲清、许德佑, 1938: 湖南耒阳三叠纪动物群之发现(英文)。中国地质学会志, 18 卷 3—4 期, 197—210 页。

- Bittner, A., 1899: Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata. *Pal. Indica*, ser. XV. Himalayan Fossils, 3(2), 1—76.
- , 1901: Über *Pseudomonotis telleri* und verwandte Arten der unteren Trias. *Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien*, 50(4), 559—593.
- Ciriacks, K. W., 1963: Permian and Eotriassic bivalves of the Middle Rockies *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 125(1), 1—100.
- Dickins, J. M., 1957: Lower Permian Pelecypods and Gastropods from the Carnarvon Basin, Western Australia. *Bur. Min. Resour. Aust. Bull.* 41, 1—55.
- et McTavish, R. A., 1963: Lower Triassic marine fossils from the Beagle Ridge (BMR 10) Bore. Perth Basin, Western Australia. *Jour. Geol. Soc. Austral.* 10(1), 123—140.
- Diener, C., 1913: Triassic faunae of Kashmir. *Pal. Indica*, n. s. 5(1), 1—133.
- , 1923: Lamellibranchiata triadica. *Fossilium Catalogus*, 1, Animalia, v. 19.
- Hauer, F. V., 1850: Über die vom Herrn Bergrat W. Fuchs in den Venetianer Alpen gesammelten Fossilien. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien.*, 2, 1—19.
- Ichikawa, K., 1958: Zur Taxonomie und Phylogenie der Triadischen “Pteriidae” (Lamellibranch). *Palaeontog.*, III, A, 132—212.
- et Yin, E. H., 1966: Discovery of Early Triassic Bivalves from Kelantan Malaya. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 9(4), 101—106.
- Leonardi, P., 1935: Trias inferiore delle Venezie. *Mem. Inst. Geol. Univ. Padova.*, II, 1—136.
- , 1960: Studio statistico-sedimentologico di alcune faune werfeniane della Valle di Fiemme nel Trentino. *Studi. Trentini Sci. Nat.*, 37(1), 17—29.
- Lutkevich, E. M. and Lobanova, O. V., 1960: Permian Pelecypods of the Soviet Arctic. *Vses. Nft. Nauchno-Issled. Geol.-Razy. Inst. Trudy.* 149.
- Maslennikov, D., 1935: The Upper-Permian Pelecypods of the Northern Region. *Trans. Cent. Geol. Prosp. Inst. Fasc.* 29.
- Nakazawa, K., 1953: Discovery of *Claraia* and Eumorphitis from Triassic Yakuno Group, Kyoto Prefecture, Japan. *Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, Ser. B.*, 20(4), 261—269.
- et al., 1970: Preliminary Report on the Permo-Triassic of Kashmir. *Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ., Ser. Geol. Miner.* 37(2), 163—172.
- , 1977: On *Claraia* of Kashmir and Iran. *Jour. Palaeont., Soc. India*, 20, 191—204.
- Newell, N. D., 1937: Late Palaeozoic Pelecypods: Pectinacea. *Publ. Kansas Geol. Surv.*, 10.
- et Boyn, D. W., 1970: Oyster-like Permian Bivalvia. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 143(4), 219—281.
- et al., 1969: Aviculopectinidae in Treatise Part N. Vol. 1, N335—339.
- Patte, E., 1935: Fossiles Paléozoïques et Mésozoïques du Sud-ouest de la Chine. *Pal. Sinica*, ser. B. 15(2), 1—42.
- Spath, L. F., 1930: The Eotriassic invertebrate fauna of East Greenland. *Medd. om. Grønland.*, Bd. 83, (1), 1—90.
- , 1935: Additions to the Eotriassic invertebrate fauna of East Greenland. *Ibid.*, 98(2), 1—115.
- Tamura, M., 1968: *Claraia* from North Malaya, with a Note on the distribution of *Claraia* in Southeast Asia. *Geol. Palaeont. SE Asia*, 5, 78—87.
- Tozer, E., 1961. Triassic Stratigraphy and Faunas, Queen Elizabeth Islands, Arctic. Archipelago. *Mem. Geol. Surv. Canada.*, 316, 1—103.
- Viali, V., 1937: Fossili Werferiani della odle di Eones. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 56.
- Whiteaves, J. F., 1889: On some Fossils from the Triassic Rocks of British Columbia. *Geol. Surv. Canada, Contr. Can. Palaeont.* 5, 129—144.
- Yabe, H., 1928: Notes on some Intersting Fossils from South China. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 6(1—2), 19—25.
- Возин, В. Ф., 1965: Некоторые Двустворчатые Моллюски Триаса Янского Нагорья. *Палеонт. Биос. Палеоз. Триас. Отложе. Якут. Изд. «Наука».* 69—85.

[1979年2月21日收到]

ON THE LIGAMENT AREA, SYSTEMATIC POSITION AND EVOLUTIONARY RELATIONSHIP OF *CLARAIA*

Zhang Zuo-ming*

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

Abstract

The purpose of this paper is to discuss the ligament area of *Claraia*. The specimens were recently collected from the Lower Triassic of Southwest China. Under carefully examination the writer found that on his specimens the ligament area bears chevron structures, but the resilifer is obviously wanting. Accord-

ing to its ligamental structure, *Claraia* should be referred to Pterinopectinidae.

In this paper a new genus *Pseudoclaraia* (including two species: *P. aurantiformis* and *P. amygdaliformis*) is described. Also the

* formerly Chang Zuo-ming.

<i>Dunbarella</i>	<i>Pseudoclaraia</i> (gen. nov.)	<i>Claraia</i>
(1) Eo-Pectinoid form.	The same as that of <i>Dunbarella</i> .	The same as that of <i>Dunbarella</i> .
(2) Edentulous.	"	"
(3) Ligament area without resilifer but with chevron structures.	"	"
(4) Polygons of the prismatic layer on subquadratic profiles	"	"
(5) Right valve less convex than the left.	"	"
(6) Right anterior auricle large, semi-circular	"	Right anterior auricle long, linguiform and slightly smaller.
(7) Byssal notch of trumpet form, internally constricted and curved upwards.	"	Byssal notch deep and broader, horizontal or oblique downwards, cavellike, distally constricted while internally bearing a thickened rim.
(8) Largely with radial ribs on auricular surface.	Without radial ribs on auricular surface.	The same as that of <i>Pseudoclaraia</i> .
(9) Right valve with bifurcated radial ribs, left valve with intercalated radial ribs.	Radial ribs intercalated on both valves.	"
(10) Posterior auricle not differentiated from the remaining shell.	Posterior auricle differentiated or not.	"
(11) Ligament area with a few sets of chevron grooves.	Ligament area with numerous sets of chevron grooves.	Ligament area with both complete and incomplete chevron grooves.
(12) Ranges from the top of Lower Carboniferous to Upper Carboniferous.	Ranges from the Upper Permian to the Lower Triassic.	Occurs only in the Lower Triassic.

comparison of *Claraia*, *Pseudoclaraiia* and *Dunbarella* is made. The evolutionary relationship from *Rhombopteria*→*Pterinopecten*→*Dunbarella*→*Pseudoclaraiia*→*Claraia* is presented (see fig. 3, in Chinese text).

Description of new Genus

Subfamily Pectinacea Rafinesque, 1815

Family Pterinopectinidae Newell, 1937

Genus *Pseudoclaraiia* Zhang gen. nov.

Type-species: *Pseudoclaraiia aurantiformis* Zhang gen. et sp. nov.

Diagnosis: Shell small to moderate, prosocline, subcircular or subquadratic; inequivalve; left valve convex, right valve slightly convex or flat; hinge line long, about four-fifths of the shell length; left umbo high and much salient above the hinge margin, right umbo subdued or slightly salient upwards; both auricles large; posterior auricle large and

obtusely triangular, differentiated from the shell proper in some species; left anterior auricle nearly triangular and convex; right anterior auricle rather large, semi-circular; byssal notch trumpet-shaped, constricted internally, curved upwards and crossed with the hinge margin; cicatrix small or indistinct; edentulous; ligament area narrow and long, without resilifer, but with several sets of chevron ridges and grooves; surface with concentric ornaments or together with numerous intercalated radial ribs; auricular parts only with concentric lines; microstructures observed on the cross section of prismatic layer subquadratic but irregular.

For the convenience of comparison, the characteristics of *Claraia*, *Pseudoclaraiia* and *Dunbarella* are given in a tabulated form.

图 版 说 明

标本都保存在中国科学院南京地质古生物研究所。

图 版 I

- 1, 2. 格氏克氏蛤及其韧带区构造 *Claraia griesbachii* (Bittner) and its ligament area
1a. 右壳 ×2, 1b. 同标本韧带区构造 ×5; 采集号: ACG1025, 登记号: 55845。贵州毕节燕子口, 下三叠统飞仙关组底部 (T₁)。
2a. 右壳内模 ×2, 2b. 同标本韧带区构造 ×5; 采集号: ACG706, 登记号: 55846。贵州郎岱罗家堰口, 下三叠统飞仙关组底部 (T₁)。
- 3, 9. 隆凸克氏蛤及其韧带区构造 *Claraia tumida* (Patte) and its ligament area
3a. 右壳半内模, 附壳片 ×2, 3b. 同标本韧带区构造 ×5; 采集号: YE36, 登记号: 55847。云南丘北新农庄, 下三叠统洗马塘组下部 (T₁)。
9a. 右壳内模 ×1.5, 9b. 同标本韧带区构造, 铰棱显示 ×5; 采集号: ACG705, 登记号: 55848。贵州郎岱罗家堰口, 下三叠统飞仙关组底部 (T₁)。
- 4, 6. 带耳克氏蛤及其韧带区构造 *Claraia aurita* (Hauer) and its ligament area
4. 左壳半内模与韧带区构造, 已切除壳顶部 ×3; 采集号: KA134, 登记号: 55849。
6. 右壳内模与韧带区构造 ×5; 采集号: KA134, 登记号: 55850。贵州晴隆, 下三叠统飞仙关组中上部 (T₁)。
5. 中型克氏蛤及其韧带区构造 *Claraia intermedia* (Bittner) and its ligament area
5a. 左壳半内模, 壳顶部已切除 ×1, 5b. 同标本韧带区构造 ×5; 采集号: 古 F10, 登记号: 55851。四川古宋, 下三叠统飞仙关组中上部 (T₁)。
7. 圆形克氏蛤及其韧带区构造 *Claraia circularis* Viali and its ligament area
7a. 右壳半内模 ×1, 7b. 同标本韧带区构造 ×5; 采集号: F1-1, 登记号: 55852。云南镇雄, 下三叠统飞仙关组中上部 (T₁)。
- 8, 12. 射饰克氏蛤及其韧带区构造 *Claraia stachei* (Bittner) and its ligament area
8a. 右壳 ×1, 8b. 同标本韧带区构造 ×5; 采集号: KA121, 登记号: 55853。贵州晴隆, 下三叠统飞仙关组中部 (T₁)。
12a. 右壳 ×1, 12b. 同标本韧带区构造 ×5; 采集号: F2-1, 登记号: 55854。云南镇雄, 下三叠统飞仙关组中部 (T₁)。
10. 轮环克氏蛤及其韧带区构造 *Claraia anulata* Yin et Gan and its ligament area
10a. 右壳 ×1, 10b. 同标本韧带区构造 ×5; 采集号: F1-2, 登记号: 55855。产地层位同上。
11. 同心克氏蛤及其韧带区构造 *Claraia concentrica* (Yabe) and its ligament area
11a. 右壳半内模 ×1, 11b. 同标本韧带区构造 ×5; 采集号: KA121, 登记号: 55856。贵州晴隆, 下三叠统飞仙关组中部 (T₁)。

图 版 II

- 1, 3, 4. 带耳克氏蛤的韧带区构造 The ligament area of *Claraia aurita* (Hauer)
1. 右壳, 显露不完全的韧带区构造 ×5; 采集号: 古 F16, 登记号: 55857。四川古宋, 下三叠统飞仙关组中部 (T₁)。
3. 右壳半内模的韧带区构造 ×5; 采集号: KA134, 登记号: 55858。
4. 右壳内模附壳片和韧带区构造 ×3; 采集号: KA122, 登记号: 55859。贵州晴隆, 下三叠统飞仙关组中上部 (T₁)。
2. 中型克氏蛤的韧带区构造 The ligament area of *Claraia intermedia* (Bittner)
左壳后段韧带区构造 ×5; 采集号: 古 F16, 登记号: 55860。四川古宋, 下三叠统飞仙关组中上部 (T₁)。
5. 中型克氏蛤及其柱状层小柱顶部横切面构造 *Claraia intermedia* (Bittner) and the polygons of the tangential section on the top part of the prismatic layer
5a. 左壳 ×1, 5b. 同标本的柱状层小柱顶部横切面构造 ×15; 采集号: 古 F10, 登记号: 55861。产地层位同上。
- 6—9, 12—17. 桔形假克氏蛤(新属、新种)及其韧带区构造、柱状层小柱顶部横切面构造 *Pseudoclarara aurantiiformis* (gen. et sp. nov.) and the polygons of the tangential section on the top part of the prismatic layer
6. 右壳内模 ×3 (副型标本); 采集号: YE21, 登记号: 55862。
7. 右壳 ×3 (副型标本); 采集号: YE35, 登记号: 55863。
8. 右壳内模 ×3 (副型标本); 采集号: YE22, 登记号: 55864。云南丘北新农庄, 下三叠统洗马塘组下部 (T₁)。
9a. 右壳 ×2, 9b. 同标本韧带区构造 ×5 (正型标本); 采集号: KA118, 登记号: 55865。
12. 右壳 ×3 (副型标本); 采集号: KA118, 登记号: 55866。
13a. 右壳 ×3, 13b. 同标本柱状层小柱顶部横切面构造 ×30 (副型标本); 采集号: KA118, 登记号: 55867。
14. 右壳 ×3 (副型标本); 采集号: KA121, 登记号: 55868。
15. 左右壳相连, 两壳背部略有错开(副型标本) ×3; 采集号: KA118, 登记号: 55869。
16. 左右壳相连, 两壳背部略有错开(副型标本) ×3; 采集号: KA118, 登记号: 55870。
17. 左壳 ×3 (副型标本); 采集号: KA120, 登记号: 55871。贵州晴隆, 下三叠统飞仙关组下部 (T₁)。
- 10, 11. 扁桃形假克氏蛤(新属、新种) *Pseudoclarara amygdaliformis* (gen. et sp. nov.)
10. 右壳 ×3 (正型标本); 采集号: KA121, 登记号: 55872。
11. 右壳外模 ×3 (副型标本); 采集号: KA118, 登记号: 55873。产地层位同上。

